

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **59-083904**

(43)Date of publication of application : **15.05.1984**

---

(51)Int.Cl.

C01B 3/38

---

(21)Application number : **57-192938**

(71)Applicant : **TOYO ENG CORP**

(22)Date of filing : **02.11.1982**

(72)Inventor : **HIDAKI MORIHISA**

---

### (54) METHOD FOR STEAM REFORMING

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the quantity of heat used in the whole apparatus in passing a raw material gas through the side of a shell, passing a high-temperature gas through the side of tubes to reform the raw material gas with steam, by using the individual reformed gas as the high-temperature gas.

CONSTITUTION: A mixture gas of a hydrocarbon with steam is passed through the side of a shell packed with a catalyst in a shell-and-tube heat exchanger, and a heating high-temperature gas is passed through the side of tubes to carry out the steam reforming of the hydrocarbon with steam. In the process, a reformed gas from this apparatus or another external heating reforming apparatus, etc. is used as the high-temperature gas. Thus, the thermal energy required for the whole apparatus can be reduced. The above-mentioned method is applicable to ammonia plants, methanol plants, gasification plants, etc.

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—83904

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 01 B 3/38

識別記号

庁内整理番号  
7918—4G

⑬ 公開 昭和59年(1984)5月15日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 水蒸気改質法

千葉市犢橋町166—5

⑯ 特 願 昭57—192938  
⑰ 出 願 昭57(1982)11月2日  
⑱ 発 明 者 肥田木盛久

⑲ 出 願 人 東洋エンジニアリング株式会社  
東京都千代田区霞が関3丁目2  
番5号  
⑳ 代 理 人 大洲明峰

明 細 書

1. 発明の名称 水蒸気改質法
2. 特許請求の範囲

1 シェルチューブ熱交換器型の、シェル側には触媒を充填して炭化水素と水蒸気の混合ガスを流通させ、チューブ側には加熱用高温ガスを流通させるようにした装置を使用して、該高温ガスとして改質ガス自身を流通させることにより、改質反応に必要な熱量の一部分を該混合ガスに与えることを特徴とする水蒸気改質法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は水蒸気改質装置を流出する改質ガスが保有する熱を、改質反応に必要な熱の一部として利用することに関する。

改質装置を出るガスの温度は通常800～1000℃位である。このガスは通常廃熱ボイラーに導れ、そこで熱を回収される。改質装置では多量の熱が必要であるにもかかわらず、このガスの熱を直接改質反応に利用した例はない。この理由は、この熱を改質反応の行はれる触媒層に効率良く伝

える装置がなかった事による。もしそのような装置があれば、それを使用して所要熱量を減らすのは当然の事である。

この発明は同発明者による“内管加熱水蒸気改質法および装置”(出願番号 57-152656)即ち“圧力容器内に充填された触媒層内に、その触媒層の上端から下端まで貫通して、均等に伝熱管群が配設された装置が使用されて、触媒層には炭化水素と水蒸気の混合物が、伝熱管群の管内には触媒層の圧力と略等しいかはいくらか低い圧力の高温ガスが夫々流通させられることにより、水蒸気改質反応に必要な熱が該高温ガスから与えられる内管加熱水蒸気改質法”、および“圧力容器内に充填された触媒層の上端から僅かに上った位置と下端から僅かに下った位置に管板を設けこの管板の間に該触媒層を貫通して伝熱管群が均等に配設され、該触媒層には炭化水素と水蒸気との混合物が、伝熱管群には高温ガスがそれぞれ流通させられる出入口が設備されている内管加熱水蒸気改質装置”を利用したものである。こ

の装置はシェルチューブ型熱交換器のシェル側に触媒を充填したもので、シェル側には原料ガスを、チューブ側には高温ガスを流通して反応に必要な熱をチューブを通して伝えるものである。水蒸気改質反応はもともと大量の反応熱の補給を必要とする反応である。改質ガスの保有熱を利用するとしても改質ガスと触媒層との温度差の問題があるので伝えられる熱の量は自づと限定される。従つてこの伝熱量は全熱量の一部分とならざるを得なくて、改質ガスによる伝熱と、他の方法および熱源による伝熱の2段階になる。

装置の組み合わせは前述の発明“内管加熱水蒸気改質法および装置”との組み合わせでもよく、又従来の型の改質装置との組み合わせでもよい。

次に図面によつて説明する。

第1図は現行の外熱改質装置、即ち触媒を充填した管群を外部から加熱する方式である。

第2図は現行の外熱改質装置と内部燃焼改質装置—即ち触媒を充填した反応層に反応ガスおよび空気または酸素を挿入し、自己の燃焼熱で改質反応

を行わせるものの組み合わせで、アンモニアプラント用である。

第3図以降は本発明による改質装置と他の改質装置との組み合わせである。

第3図は第1図に示す現行の外熱改質装置との組み合わせで、即ち同装置からの改質高温ガスで加熱を行うものであり、当然外熱改質装置の負荷は減少する。

第4図は前述の発明“内管加熱水蒸気改質法および装置”によるものとの組み合わせで、即ち両者とも内管加熱型である。

第5図は第2図に示す従来の改質装置の組み合わせに、本発明の改質装置を組合せたものである。装置3による分だけ、装置1の負荷が減少する。

第6図は、前述の発明“内管加熱水蒸気改質法および装置”による改質装置と従来の内部燃焼改質装置の組み合わせに更に本発明の改質装置を組合せたものである。

第3図、第4図に示すものは例えばメタノールプラント、ガス化プラントなどに適し、第5図、

第6図に示すものはアンモニアプラント用である。

実際の例を第6図に示す装置について示す。

原料ガス	メタン	100%
反応圧力	30 kg/cm <sup>2</sup> g	
装置3	混合ガス入口温度	524℃
	“ 出口温度	700℃
装置4	“ 入口温度	700℃
	“ 出口温度	835℃
装置2	“ 入口温度	835℃
	改質ガス出口温度	1002℃
装置3	改質ガス入口温度	1002℃
	“ 出口温度	650℃

改質される割合	装置3	25%
	装置4	40%
	装置2	35%

即ち以前に比し装置4における負荷は約60%に減少し、所要熱量もこれに応じて減少する。

以上述べたように本発明は従来外部からの熱量

のみに頼つていた加熱の一部を自身の改質ガスによつて加熱するという事である。従つて装置全体に必要な熱量はその分だけ減少しエネルギー節約型の改質装置である。またプラントコスト的には新につけ加えた分だけ従来の改質装置が減少することになりそれ程大きい増加にはならない。その分はエネルギー節約分によつて償われるのである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図 現行外熱改質装置1のフローシート

第2図 外熱改質装置1と内部燃焼改質装置2

(共に現行のもの)の組み合わせである。

第3図 現行外熱改質装置1に内部加熱(改質ガスによる)改質装置3を組合せたもの。

第4図 内部加熱(その他高温ガスによる)改質装置4と内部加熱(改質ガスによる)改質装置3の組み合わせ

第5図 第2図に示した装置に内部加熱(改質ガスによる)改質装置3を組合せたもの。

第6図 第4図に示した改質装置に内部加熱(改

質ガスによる)改質装置3を組合せたもの。

- 1 外熱改質装置
- 2 内部燃焼改質装置
- 3 内部加熱(改質ガスによる)改質装置
- 4 内部加熱(その他高温ガスによる)改質装置
- 5 原料ガス入口
- 6 改質ガス出口
- 7 加熱用その他高温ガス入口
- 8 加熱用その他高温ガス出口
- 9 空気入口

出願人 東洋エンジニアリング株式会社  
代理人 大 洲 明 峰

図1

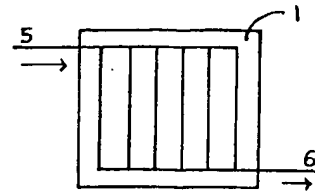


図2

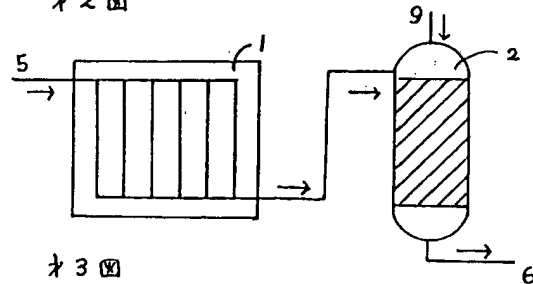


図3

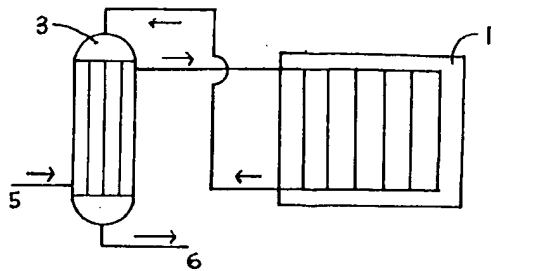


図4

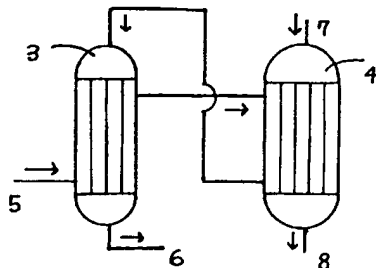


図5

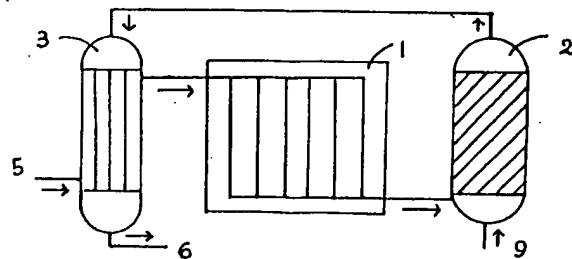


図6

